

請求の範囲

1. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に対向して設けられ、背中合わせの2つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台を90度または180度回転させ、前記背中合わせの2つのパレット取付面をそれぞれ水平上向き位置と垂直横向き位置に位置決め可能に構成された回転割出手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械。

2. 前記回転割出手段は、前記ワーク支持側構造体のワーク取付台を回転割出させる割出モータと、前記ワーク支持側構造体のワーク取付台の回転軸に係合して前記ワーク取付台を位置決めする第1の位置決め手段と、前記ワーク支持側構造体のワーク取付台に設けられたブラケットと、前記ブラケットに係合して前記ワーク支持側構造体のワーク取付台を位置決めする第2の位置決め手段とを有して構成された請求項1に記載の工作機械。

3. 前記主軸支持側構造体は、前記床面に立設され上部と下部にそれぞれX軸方向のガイドを有した基台と、前記基台の上部及び下部のガイドに沿って案内されて左右のX軸方向に移動するX軸スライダと、前記X軸スライダ上を上下のY軸方向に案内されて移動す

るY軸スライダと、前記Y軸スライダ上を前後のZ軸方向に案内されて移動するZ軸スライダと、前記Z軸スライダに対して固定して設けられた又はA軸、B軸、C軸のうち少なくとも1つの方向に回転送り可能に設けられた主軸頭とで構成された請求項1に記載の工作機械。

4. 前記主軸支持側構造体の基台は、所定のX軸方向単位長さを有した基台ユニットを複数個X軸方向に連接した延長基台で構成され、

前記ワーク支持側構造体は、所定のX軸方向単位長さを有したワーク支持側構造体ユニットをその水平軸線をそろえて複数個X軸方向に連接した延長ワーク支持側構造体で構成された請求項3に記載の工作機械。

5. 前記主軸支持側構造体のX軸スライダは、前記基台の上部と下部の前記ガイドに沿ってそれぞれ設けられたリニアモータによつてX軸方向に駆動され、

前記リニアモータの固定子及び移動子は、前記固定子の前記移動子に対する吸引力が前記X軸スライダの前記ガイドに作用する重力方向の荷重を軽減させるように、互いに対向してそれぞれ前記基台及び前記X軸スライダに設けられた請求項3に記載の工作機械。

6. 前記主軸支持側構造体の基台は、その上部と下部にX軸方向に延びる下向きに開放された長手空間を有し、前記長手空間内にそれぞれ前記X軸スライダを案内、支持するガイドと、前記X軸スライダをX軸方向に移動させるX軸送り手段とが設けられた請求項3に記載の工作機械。

7. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y

、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に対向して設けられ、背中合わせの2つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台を90度または180度回転させ、前記背中合わせの2つのパレット取付面をそれぞれ水平上向き位置と垂直横向き位置に位置決め可能に構成された回転割出手段と、

前記主軸支持側構造体と前記ワーク支持側構造体との間に設けられ、加工領域で発生した切屑を加工領域外へ排出する切屑排出手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械。

8. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に対向して設けられ、背中合わせの2つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体に離間して設けられ、前記ワークが取り付けられたパレットを載置するパレットストッカと、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前記パレットストッカの上面位置との間で、前

記パレットを懸垂保持し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレットの授受、搬送を行うパレット交換手段と、を具備したことを特徴とする工作機械。

9. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に対向して設けられ、背中合わせの2つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体に離間して設けられ、前記ワークが取り付けられたパレットを載置するパレットストッカと、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前記パレットストッカの上面位置との間で、前記パレットを懸垂保持し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレットの授受、搬送を行うパレット交換手段と、

前記パレットストッカに離間して設けられ、前記パレットを立体的に複数個収納可能に構成された立体パレットマガジンと、

前記パレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間に設けられ、水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間で前記パレットを転送するパレット転送手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械。

10. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された複数個の主軸支持側構造体と、

前記複数個の主軸支持側構造体にそれぞれ対向して設けられ、背中合わせの2つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成された複数個のワーク支持側構造体と、

前記複数個のワーク支持側構造体にそれぞれ離間して設けられ、前記ワークが取り付けられたパレットを載置する複数個のパレットストッカと、

前記複数個のワーク支持側構造体のそれぞれのワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前記複数個のワーク支持側構造体にそれぞれ離間して設けられたパレットストッカの上面位置との間で、前記パレットを懸垂保持し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレットの授受、搬送を行う複数個のパレット交換手段と、

前記複数個のパレットストッカに離間して設けられ、前記パレットを立体的に複数個収納可能に構成された立体パレットマガジンと、

前記複数個のパレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間に設けられ、水平方向及び垂直方向へ移動して、前記複数個のパレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間で前記パレットを転送するパレット転送手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械。

11. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y

、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に離間して設けられ、1つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台を90度または180度回転させ、前記1つのパレット取付面を水平上向き位置と垂直横向き位置に位置決め可能に構成された回転割出手段と、

前記主軸支持側構造体と前記ワーク支持側構造体との間に設けられ、加工領域で発生した切屑を加工領域外へ排出する切屑排出手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械。

12. 工具が装着された主軸をX、Y、Z軸方向へ移動してワーク取付台に取り付けられたワークを加工する工作機械において、

前記主軸を回転可能に支持し、床面に立設された基台上をX、Y、Z軸方向へ移動可能に設けられた主軸頭を備えて構成された主軸支持側構造体と、

前記主軸支持側構造体に離間して設けられ、1つのパレット取付面にパレット着脱手段を有し、X軸方向に延びる水平軸線を中心として回転割り出し可能に支持したワーク取付台を備えて構成されたワーク支持側構造体と、

前記ワーク支持側構造体に離間して設けられ、前記ワークが取り付けられたパレットを載置するパレットストッカと、

前記ワーク支持側構造体のワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前記パレットストッカの上面位置との間で、前記パレットを懸垂保持し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ

移動して、前記パレットの授受、搬送を行うパレット交換手段と、
を具備したことを特徴とする工作機械。

13. 工作機械のワーク取付台とパレットストッカとの間で、ワー
クが取り付けられたパレットを授受、搬送する工作機械のパレット
搬送装置において、

2つのパレット取付面を有し、回転割り出し可能に支持した工作
機械のワーク取付台と、

前記ワーク取付台に離間して設けられ、前記パレットを載置する
パレットストッカと、

前記ワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前
記パレットストッカの上面位置との間で、前記パレットを懸垂保持
し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレッ
トの授受、搬送を行うパレット交換手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械のパレット搬送装置。

14. 工作機械のワーク取付台と立体パレットマガジンとの間で、
ワークが取り付けられたパレットを授受、搬送する工作機械のパレ
ット搬送装置において、

2つのパレット取付面を有し、回転割り出し可能に支持した工作
機械のワーク取付台と、

前記ワーク取付台に離間して設けられ、前記パレットを載置する
パレットストッカと、

前記ワーク取付台のパレット取付面を水平上向きにした位置と前
記パレットストッカの上面位置との間で、前記パレットを懸垂保持
し案内手段に沿って水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレッ
トの授受、搬送を行うパレット交換手段と、

前記パレットストッカに離間して設けられ、前記パレットを立体
的に複数個収納可能に構成された立体パレットマガジンと、

前記パレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間に設けられ、水平方向及び垂直方向へ移動して、前記パレットストッカと前記立体パレットマガジンとの間で前記パレットを転送するパレット転送手段と、

を具備したことを特徴とする工作機械のパレット搬送装置。

15. 主軸がX、Y、Z軸方向へ移動可能に構成された主軸支持側構造体と、前記主軸支持側構造体に対向して設けられ、2つのパレット取付面を有し前記パレット取付面を所望位置に回転割り出し可能に支持したワーク取付台とを具備した工作機械のパレット交換方法であって、

(a) 前記ワーク取付台の1つのパレット取付面を水平状態にしてワークが取り付けられたパレットを装着する工程、

(b) 前記装着したパレットを垂直状態に位置決めして前記ワークを加工する工程、

(c) 前記ワークの加工終了後に、前記ワーク取付台の他のパレット取付面を水平状態にして他のワークが取り付けられたパレットを装着する工程、

(d) 加工済みのワークが取り付けられたパレットを水平状態にして前記ワーク取付台から該パレットを取り外す工程、

(e) 前記他のワークが取り付けられたパレットを垂直状態に位置決めして前記他のワークを加工する工程、

を含むことを特徴とした工作機械のパレット交換方法。

Fig. 1

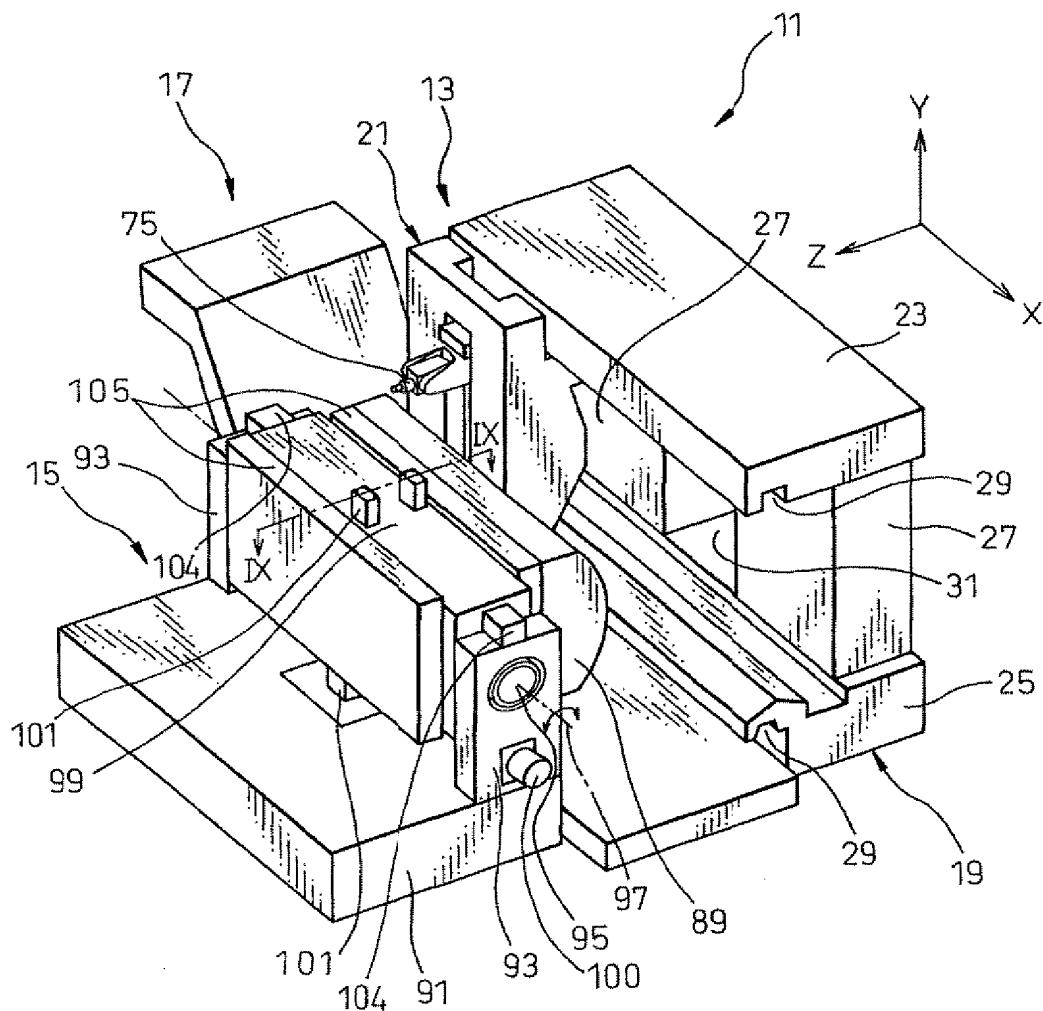


Fig. 2

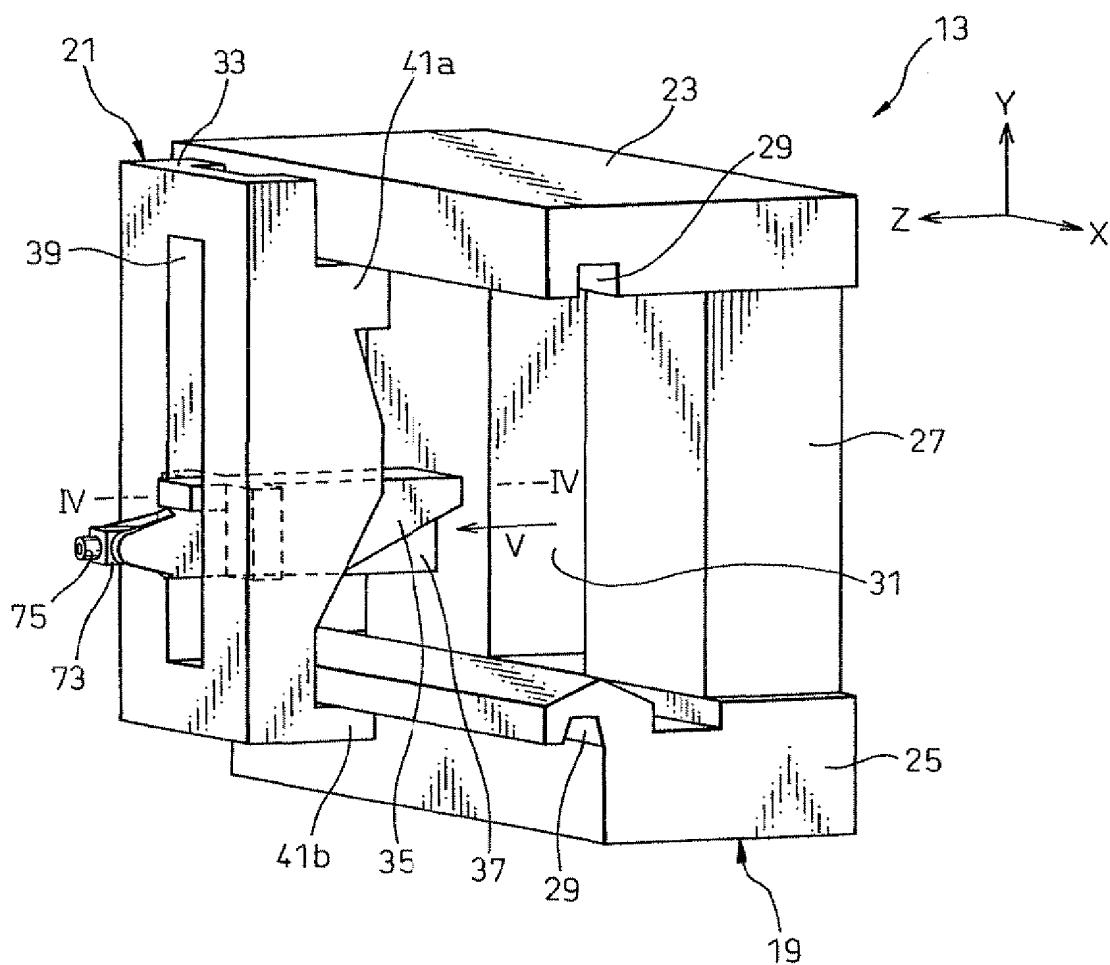


Fig. 3

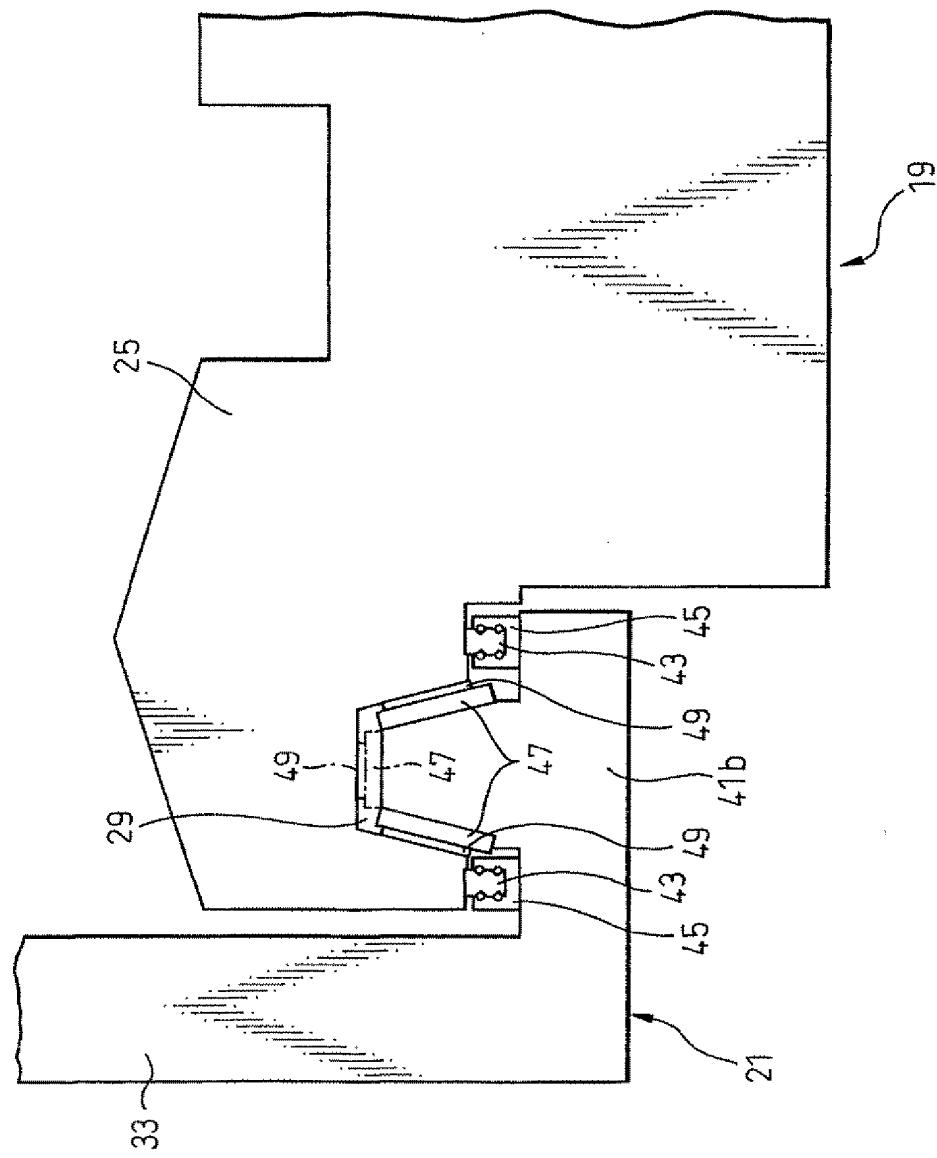


Fig. 4

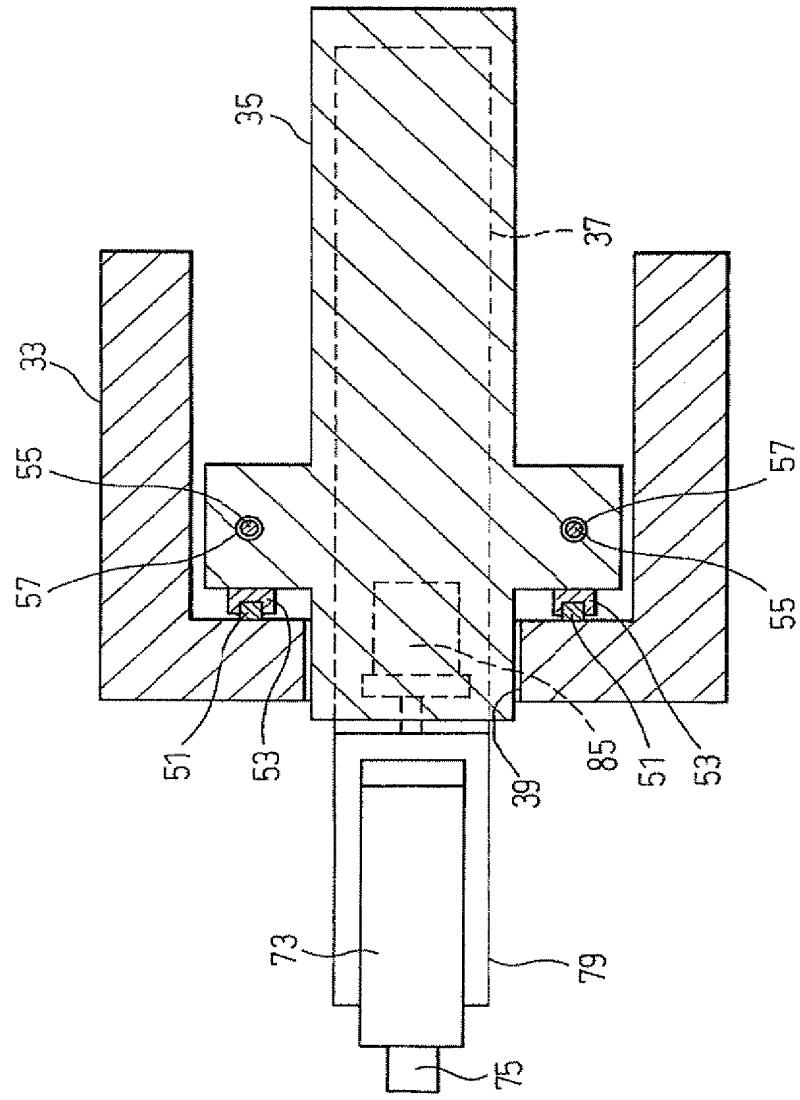


Fig.5

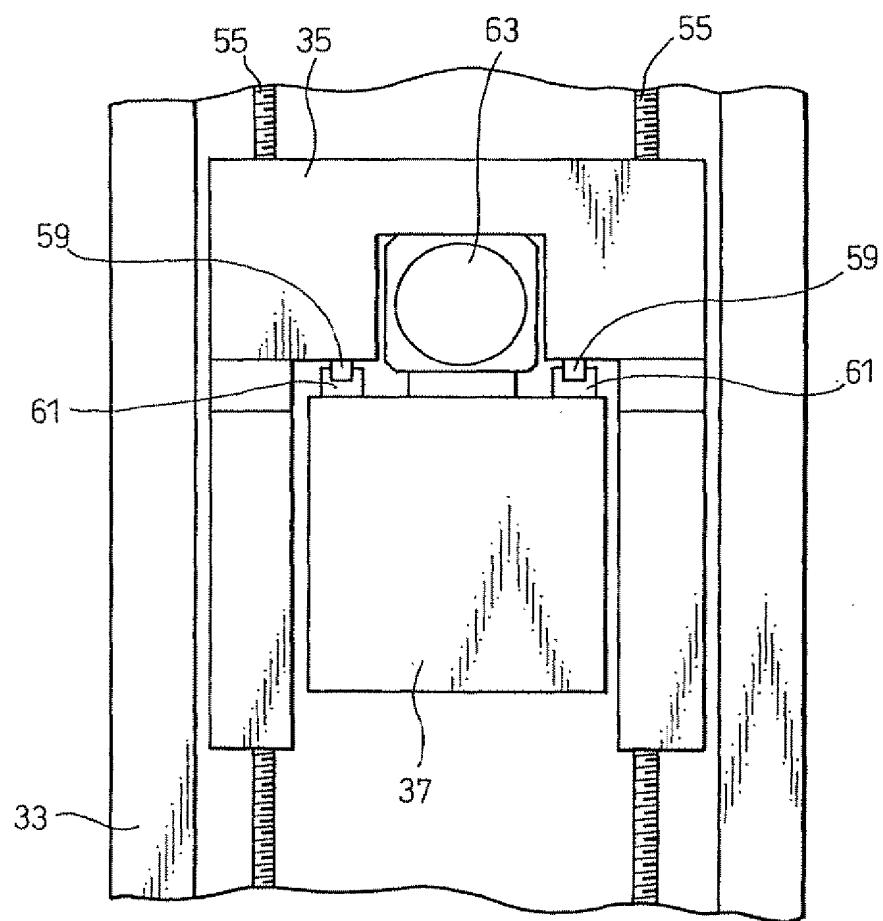


Fig. 6

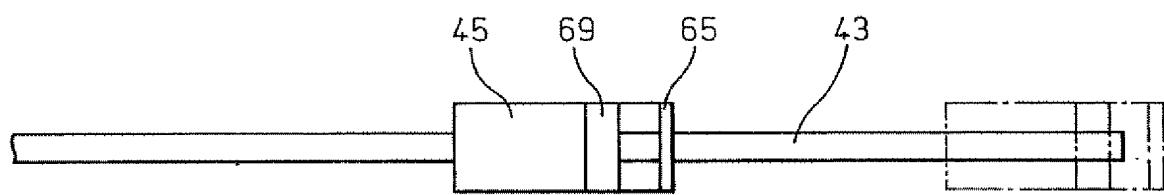


Fig. 7

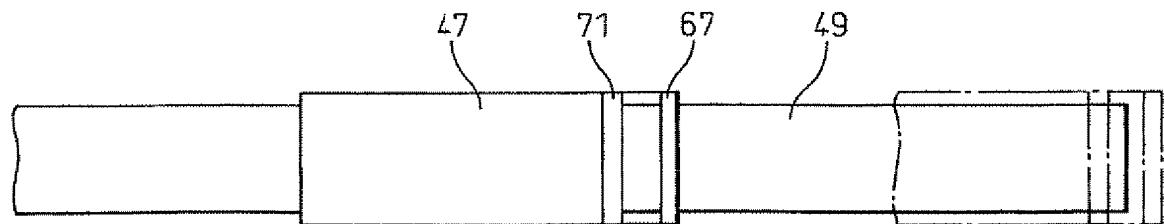


Fig. 8

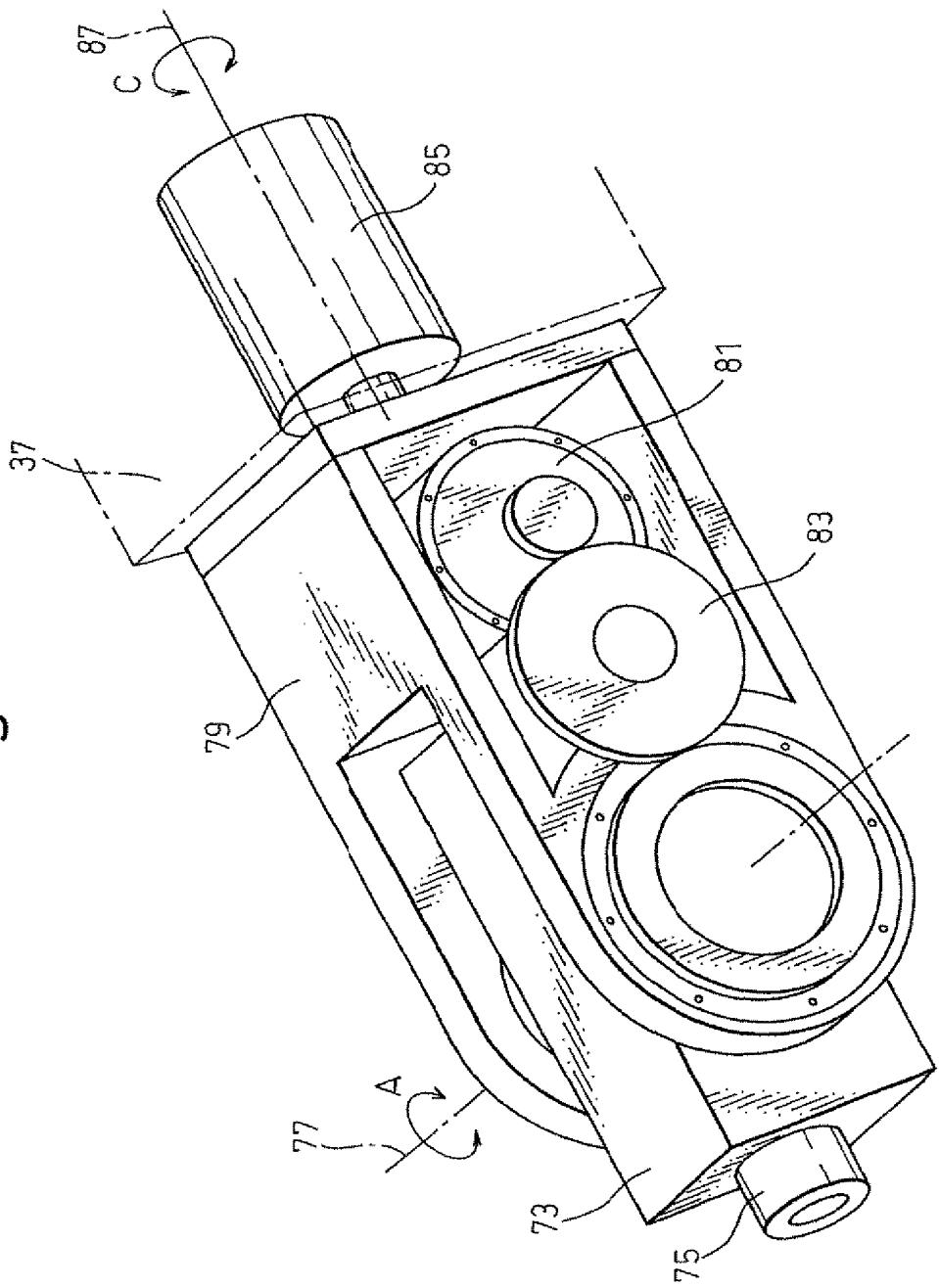


Fig.9

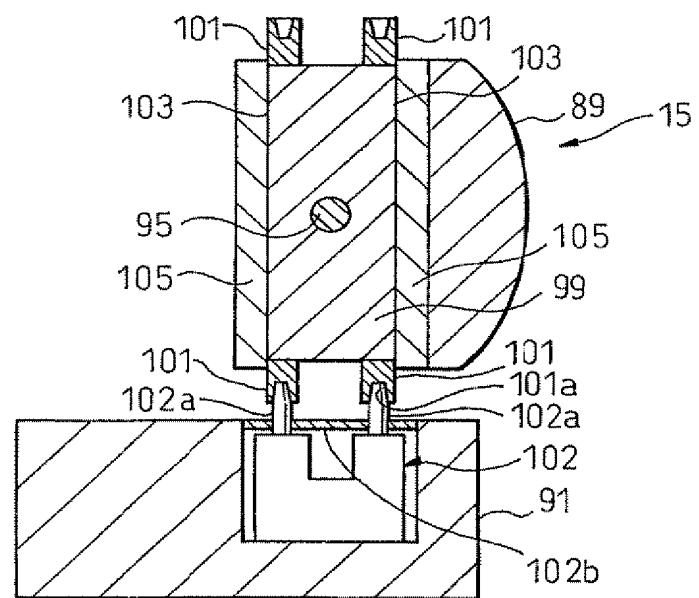
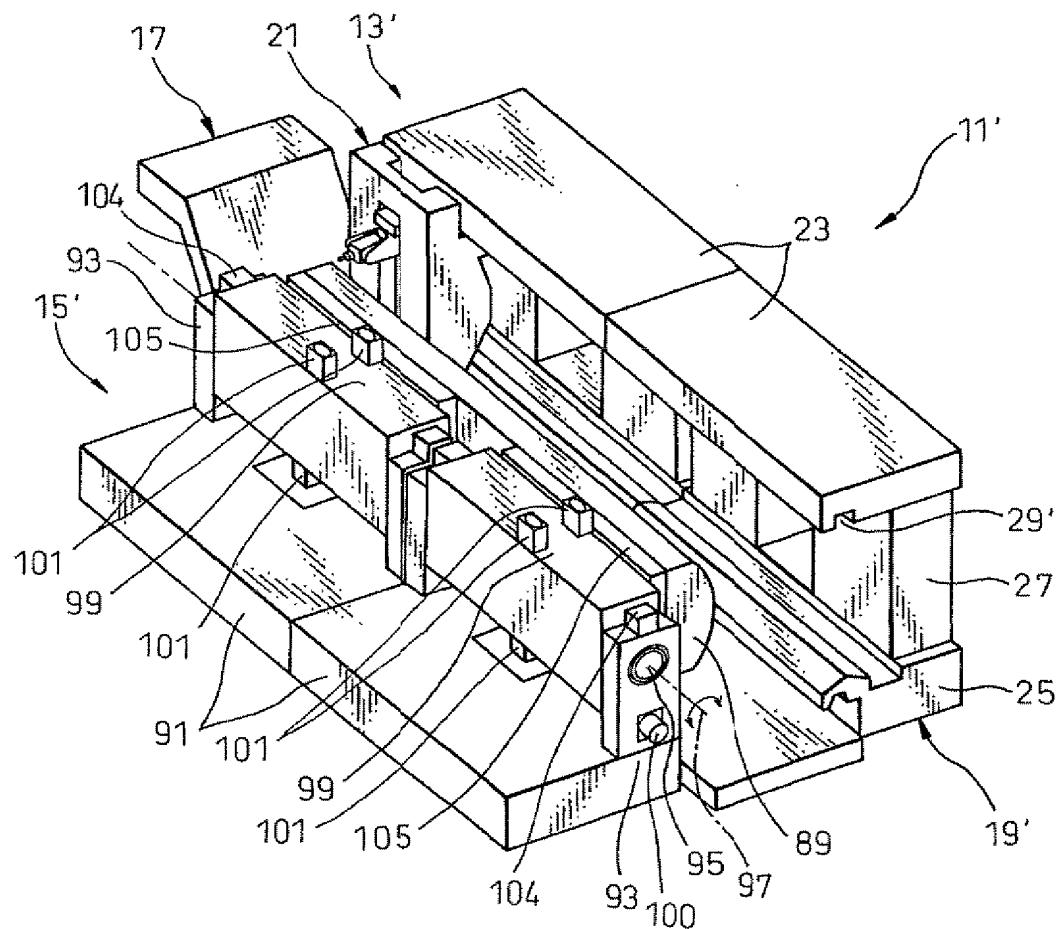


Fig.10



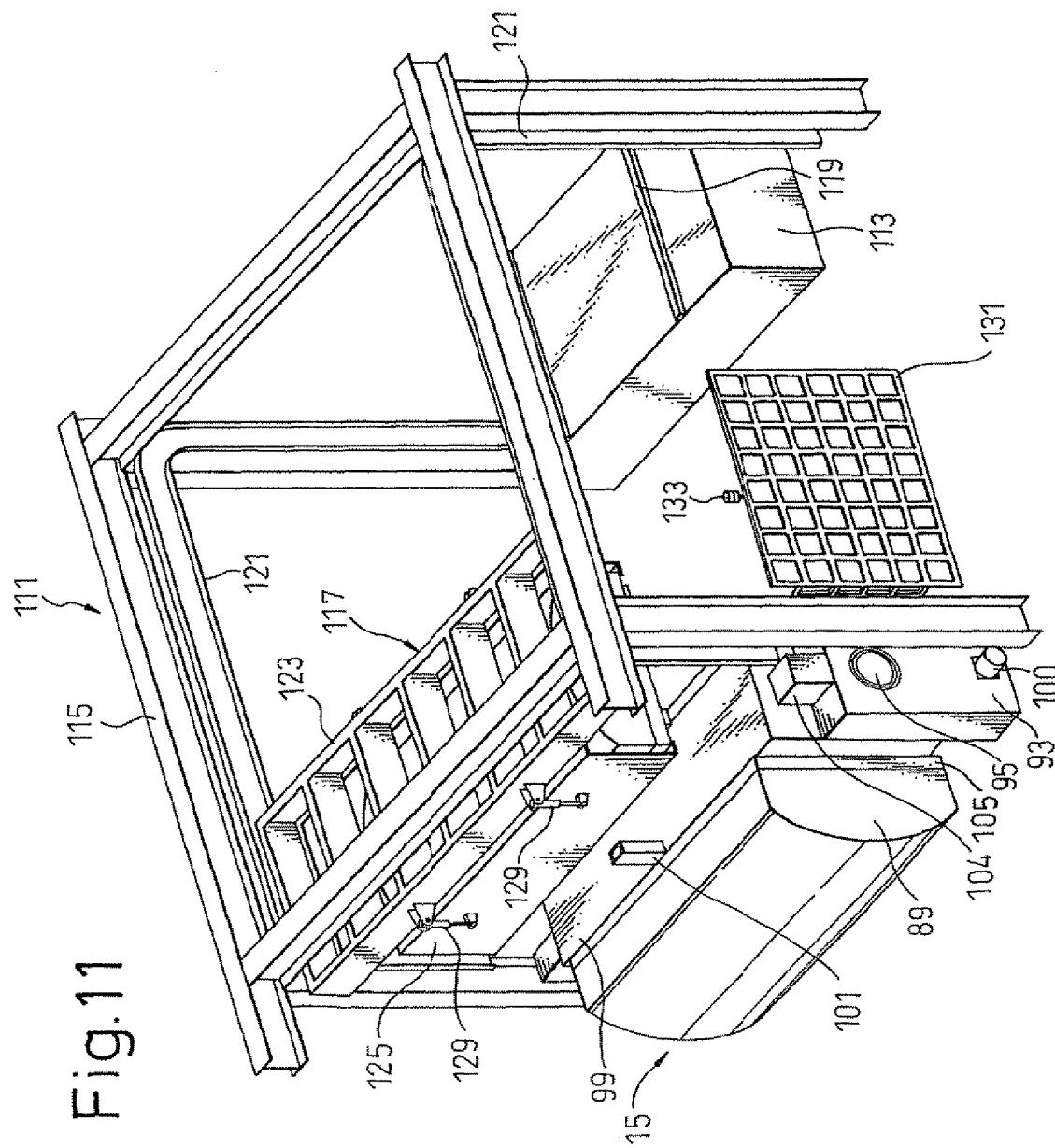


Fig. 11

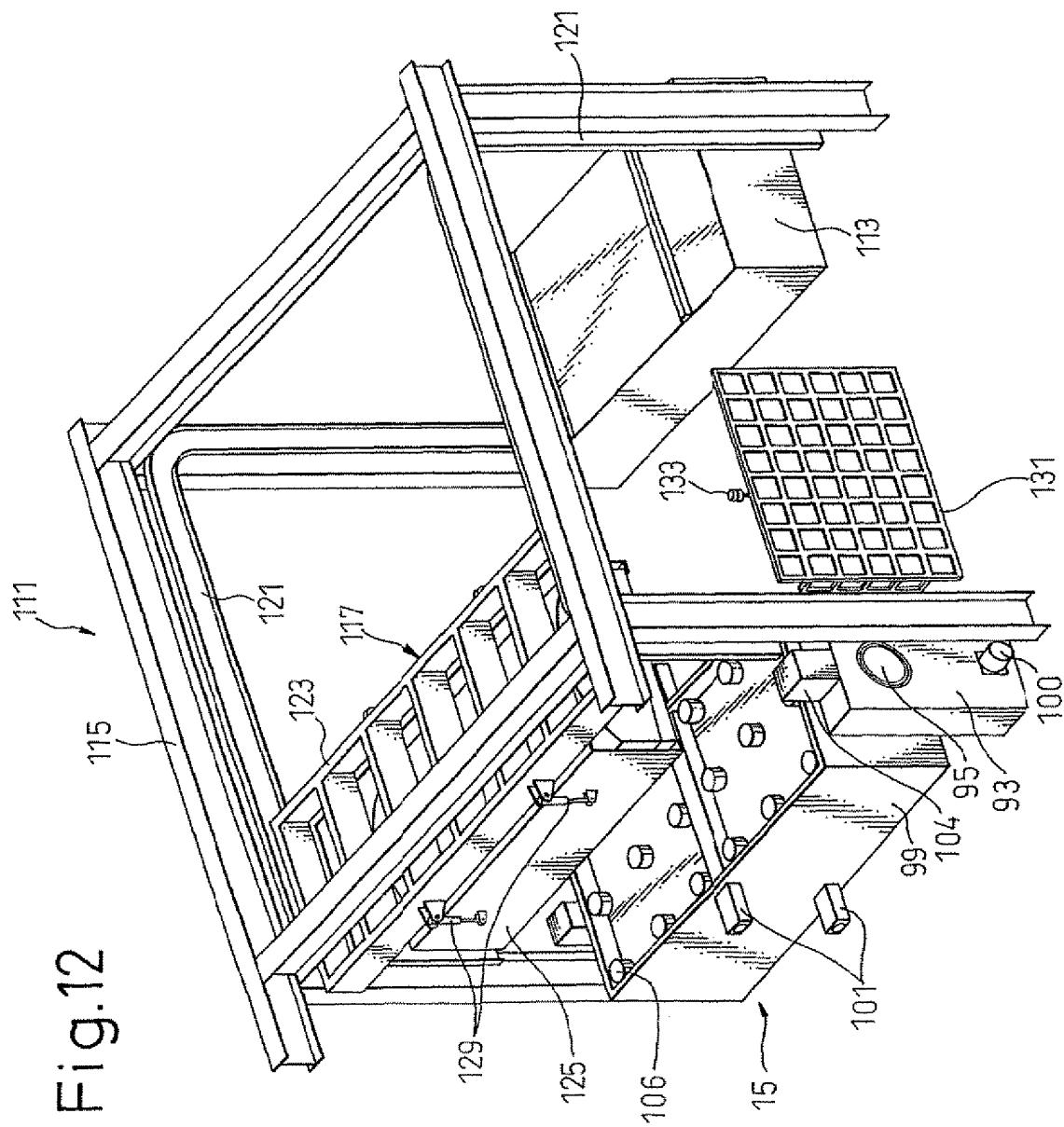
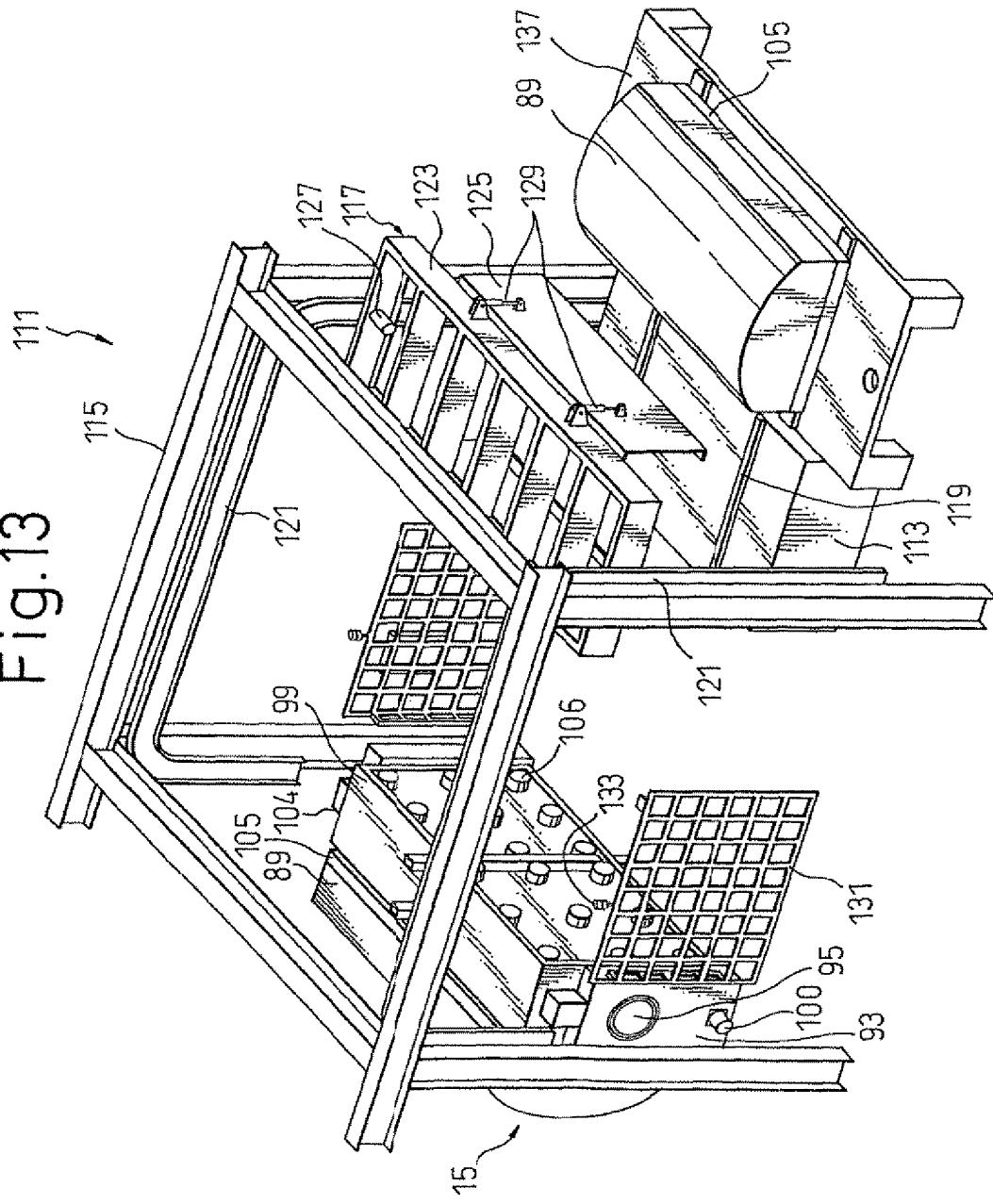


Fig. 13



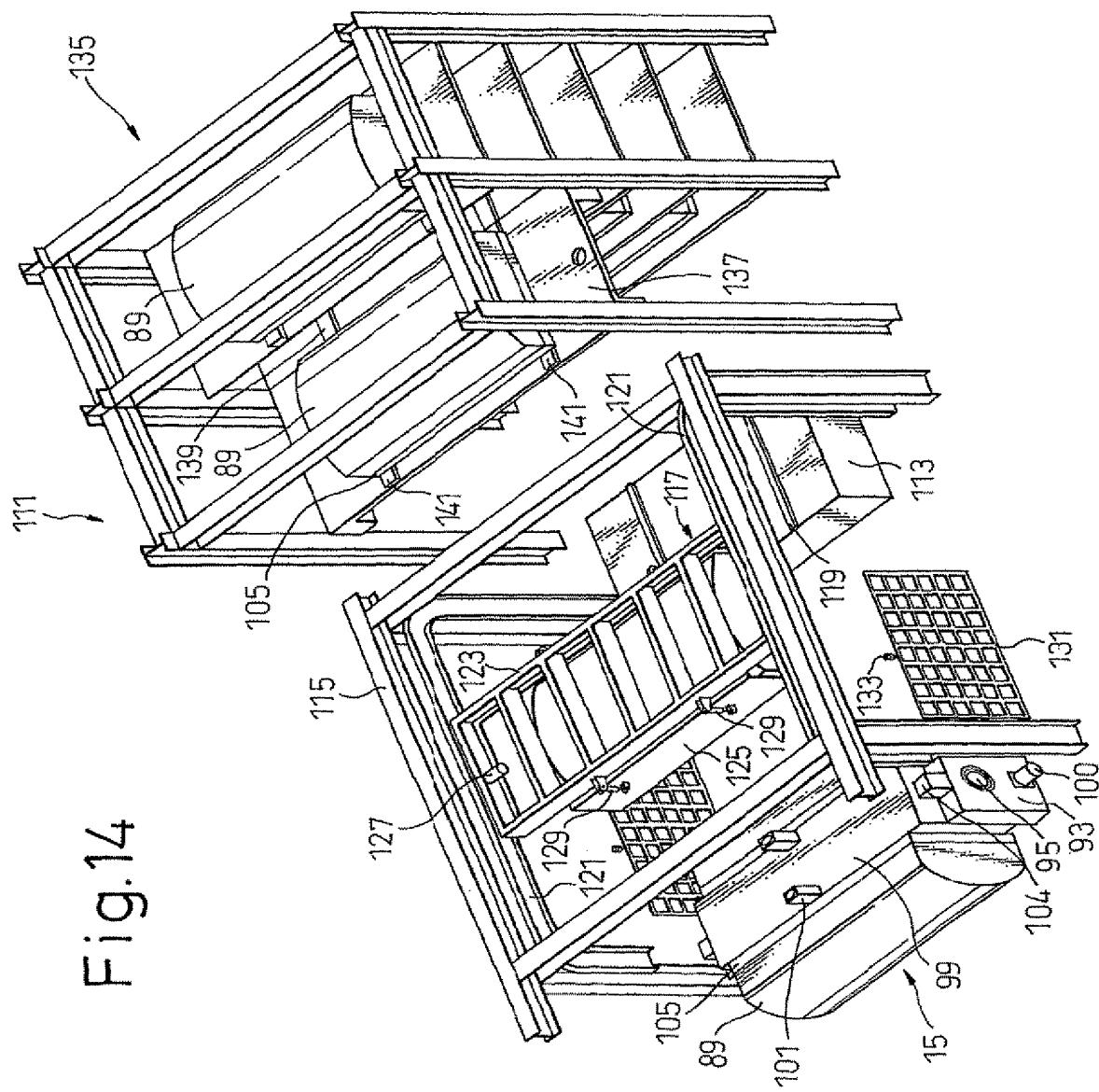


Fig.15A

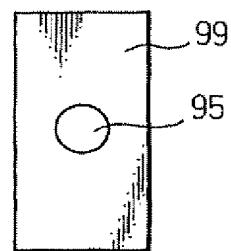


Fig.15B

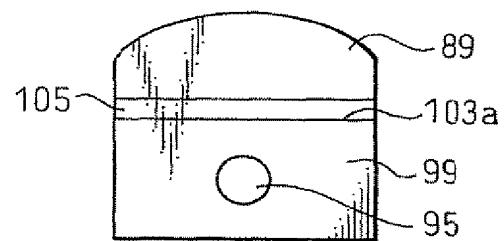


Fig.15C

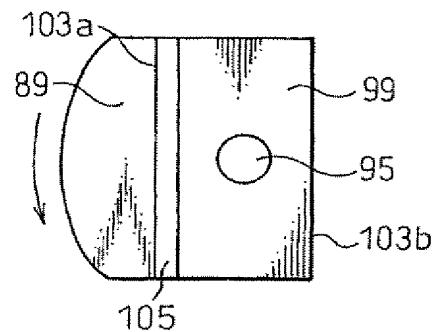


Fig.15D

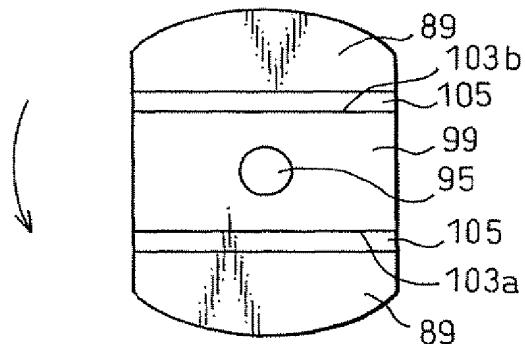


Fig.15E

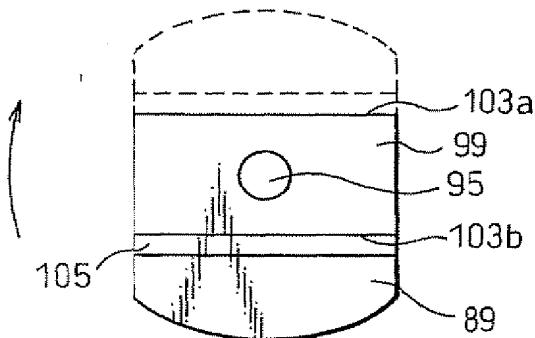


Fig.15F

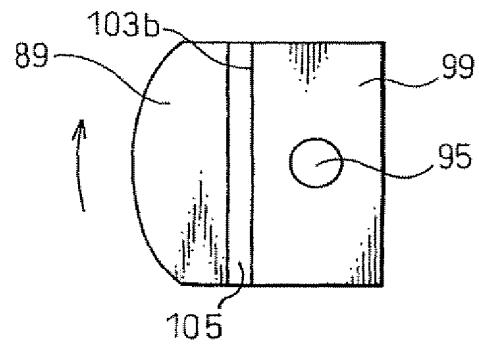


Fig. 16

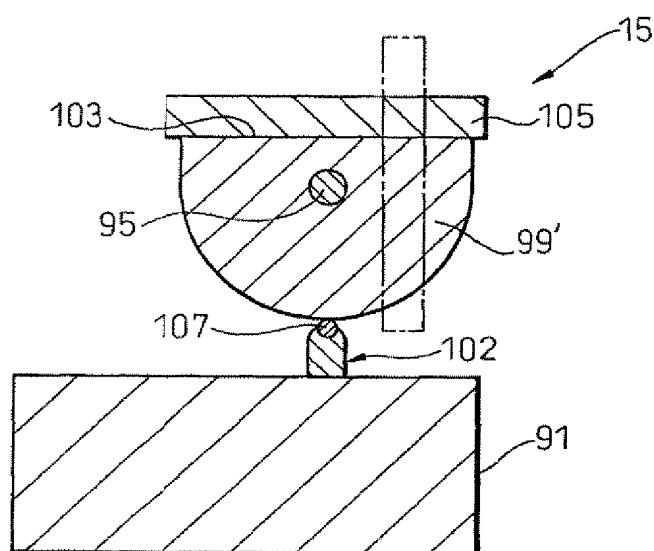


Fig. 17

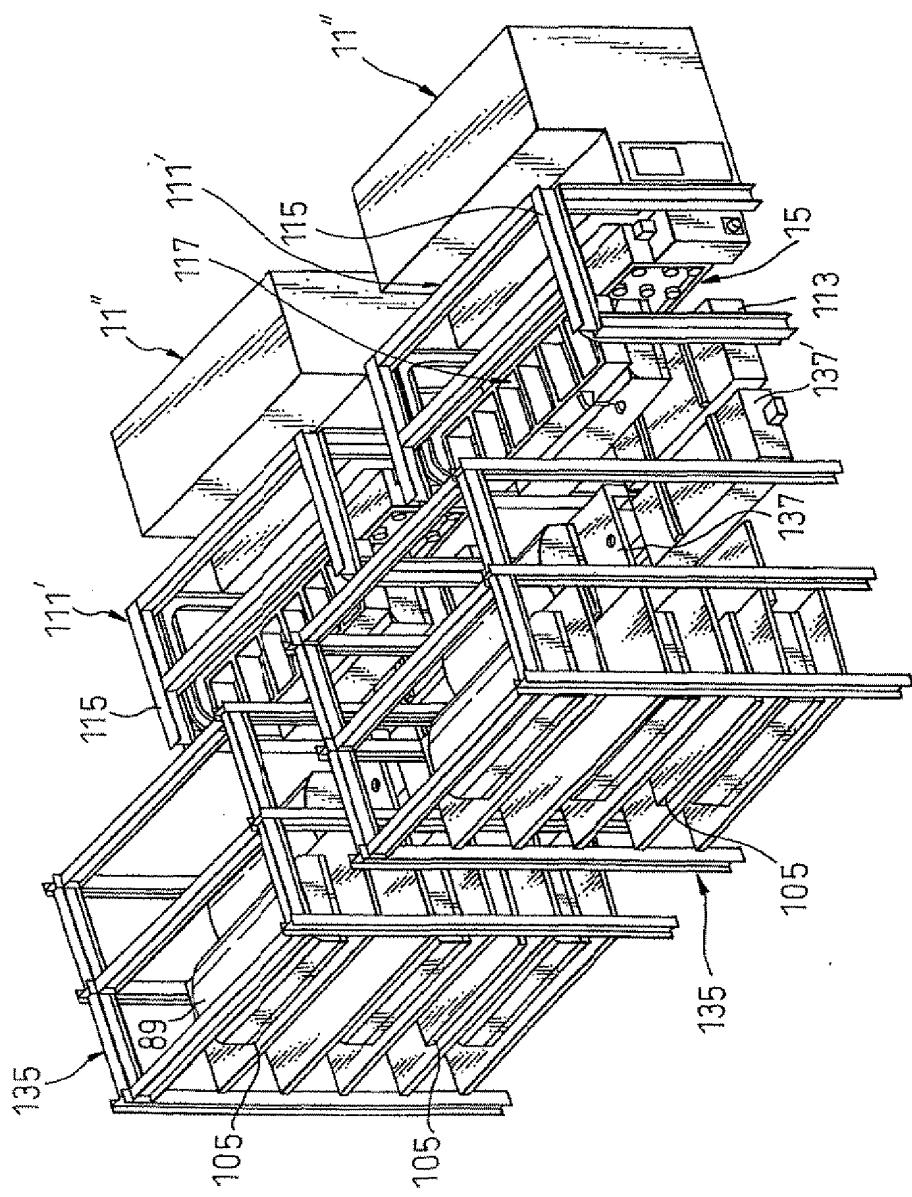


Fig.18

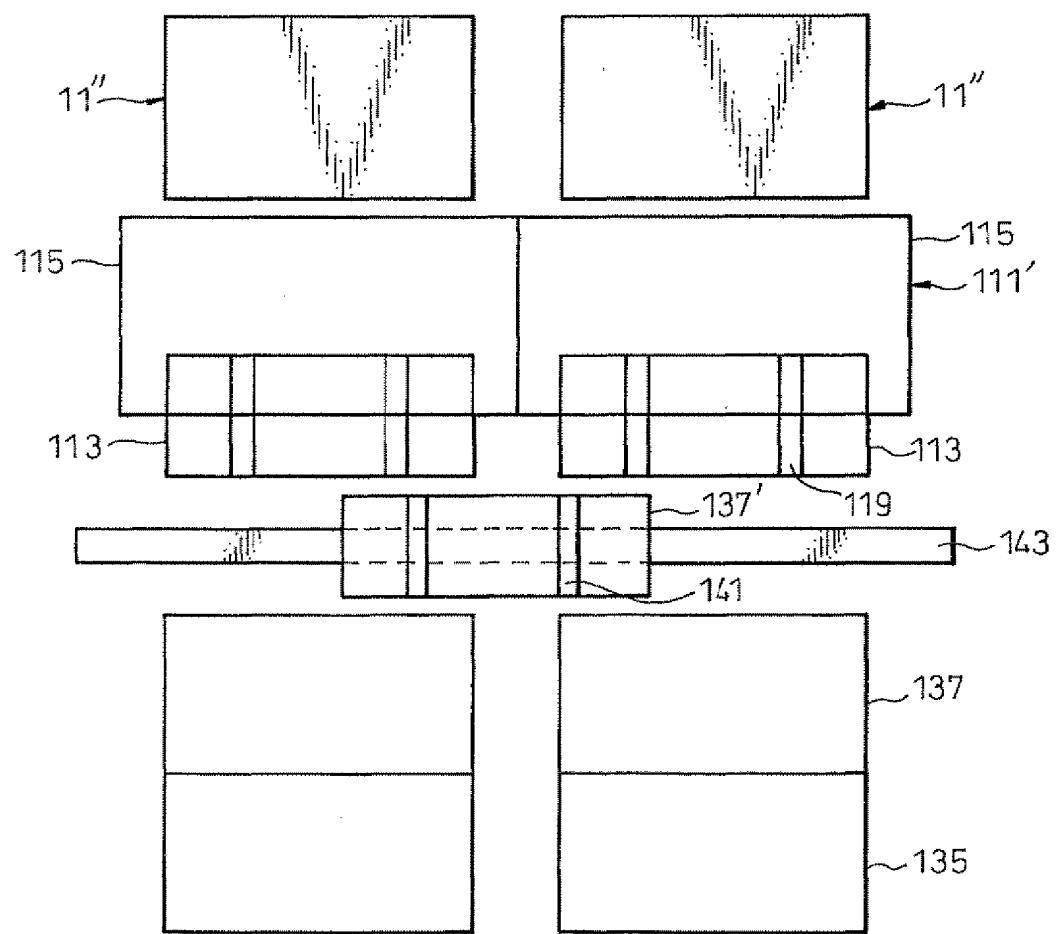
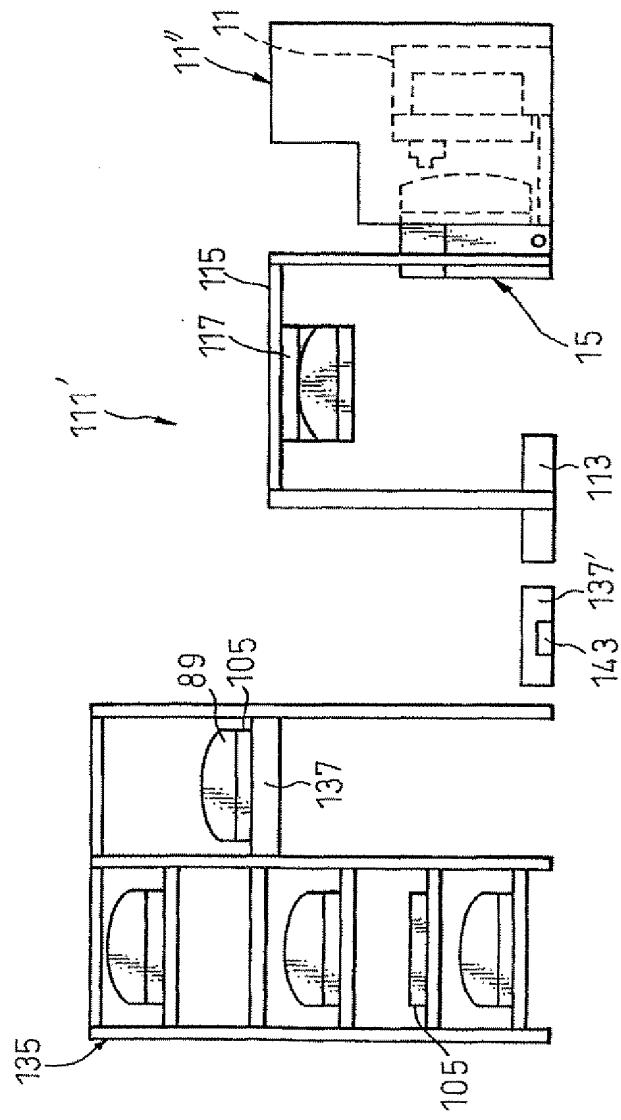


Fig. 19



参照番号・事項の一覧表

- 1 1、1 1'、1 1'' … 工作機械
1 3 … 主軸支持側構造体
1 3' … 延長主軸支持側構造体
1 5 … ワーク支持側構造体
1 5' … 延長ワーク支持側構造体
1 7 … 切屑排出手段
1 9 … 基台
1 9' … 延長基台
2 1 … 移動体
2 3 … ピーム
2 5 … ベッド
2 7 … コラム
2 9 … 長手空間
2 9' … 延長長手空間
3 1 … 開口部
3 3 … X 軸スライダ
3 5 … Y 軸スライダ
3 7 … Z 軸スライダ
3 9 … 貫通開口部
4 1 a、4 1 b … 延長部
4 3 … X 軸ガイド
4 5 … 滑動子
4 7 … 移動子

- 4 9 … 固定子
5 1 … Y 軸ガイド
5 3 … Y 軸滑動子
5 5 … ボールねじ
5 7 … ナット部
5 9 … Z 軸ガイド
6 1 … Z 軸滑動子
6 3 … Z 軸モータ
6 5 … 非接触ワイパ
6 7 … 非接触ワイパ
6 9 … 接触ワイパ
7 1 … 接触ワイパ
7 3 … 主軸頭
7 5 … 主軸
7 7 … 回転軸線
7 9 … 旋回台
8 1 … 旋回モータ
8 3 … 齒車
8 5 … C 軸モータ
8 7 … 回転軸線
8 9 … ワーク
9 1 … ベース
9 3 … 軸支持手段
9 5 … 回転軸
9 7 … 回転軸線

- 9 9 … ワーク取付台
9 9' … ワーク取付台
1 0 0 … 割出モータ
1 0 1 … ロケートブラケット
1 0 1 a … 穴
1 0 2 … ロケートピン装置
1 0 2 a … ロケートピン
1 0 2 b … シャッタ
1 0 3、1 0 3 a、1 0 3 b … パレット取付面
1 0 4 … 軸ロック装置
1 0 5 … パレット
1 0 6 … パレット着脱手段
1 0 7 … ローラ
1 1 1、1 1 1' … パレット搬送装置
1 1 3 … パレットストッカ
1 1 5 … 骨組構造体
1 1 7 … パレット保持手段
1 1 9 … 滑動を容易にする手段
1 2 1 … 案内手段
1 2 3 … 搬送ベース
1 2 5 … アーム
1 2 7 … モータ
1 2 9 … シリング装置
1 3 1 … フェンス
1 3 3 … 警報ライト

1 3 5 … 立体パレットマガジン

1 3 7 … パレット転送手段

1 3 7' … 搬送車

1 3 9 … スライド台

1 4 1 … パレット移載手段

1 4 3 … 軌道

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23Q 1/00 B23Q 7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23Q 1/00-1/76 B23Q 3/00-3/18
B23Q 7/00, 7/04, 7/10 B23Q 11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-263960, A (Mori Seiki Co., Ltd.), 06 October, 1998 (06.10.98), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-12
Y	JP, 9-262727, A (Mori Seiki Co., Ltd.), 07 October, 1997 (07.10.97), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-12
Y	EP, 614724, A2 (MAX RHODIUS GmbH), 14 September, 1994 (14.09.94), Fig. 1 & US, 5933933, A & JP, 6-297286, A	1-12
Y	JP, 2000-61755, A (Hiraiwa Tekkosho K.K.), 29 February, 2000 (29.02.00), Claims; Par. No. [0015]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 7-10, 13-15
Y	EP, 650800, A2 (SCM GROUP S.p.A.), 03 May, 1995 (03.05.95), Figs. 5 to 8 & US, 5564483, A & JP, 7-178702, A	1, 7-10, 12-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"B"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 29 May, 2001 (29.05.01)	Date of mailing of the international search report 05 June, 2001 (05.06.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 60-42044, Y2 (Kanetsuu Kogyo K.K.), 23 December, 1985 (23.12.85), Column 4, lines 21 to 24 (Family: none)	2
Y	JP, 59-28753, Y2 (Fuji Jiko K.K.), 18 August, 1984 (18.08.84), Column 2, lines 29, 30 (Family: none)	2
Y	JP, 64-27832, A (Fuji Jiko K.K.), 30 January, 1989 (30.01.89), Claims; Fig. 5 (Family: none)	4
Y	JP, 8-1220, Y2 (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 17 January, 1996 (17.01.96), Column 4, lines 13 to 21; Fig. 1 (Family: none)	7,11
Y	JP, 8-206935, A (TOSHIBA MACHINE CO., LTD.), 13 August, 1996 (13.08.96), Par. Nos. [0026] to [0027]; Fig. 1 (Family: none)	7,11
Y	JP, 3050280, B2 (Makino Millimg Mach Co., Ltd.), 31 March, 2000 (31.03.00), Par. No. [0008]; Figs. 5, 6 (Family: none)	8-10,12-14
Y	JP, 2598228, Y2 (Seibu Electric & Mach. Co., Ltd.), 04 June, 1999 (04.06.99), Figs. 1, 2 (Family: none)	9,10,14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 99048/1986 (Laid-open No. 7424/1988) (Mitsui Seiki Kogyo Co., Ltd.), 19 January, 1988 (19.01.88), Fig. 1 (Family: none)	11,12
Y	JP, 9-314433, A (Toyota Motor Corporation), 09 December, 1997 (09.12.97), Par. No. [0003]; Fig. 3 (Family: none)	11,12

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int. C1' B23Q 1/00 B23Q 7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1'	B23Q 1/00-1/76	B23Q 3/00-3/18
	B23Q 7/00, 7/04, 7/10	B23Q 11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1920-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-263960, A (株式会社森精機製作所), 6. 10月. 1998 (06. 10. 98), 【特許請求の範囲】、【図1】 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 9-262727, A (株式会社森精機製作所), 7. 10月. 1997 (07. 10. 97), 【特許請求の範囲】、【図1】 (ファミリーなし)	1-12
Y	E P, 614724, A2 (MAX RHODIUS GmbH), 14. 9月. 1994 (14. 09. 94), 第1図	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 29. 05. 01	国際調査報告の発送日 05.06.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 岡野 卓也 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
	& US, 5933933, A & JP, 6-297286, A	
Y	JP, 2000-61755, A (株式会社平岩鐵工所), 29. 2月. 2000 (29. 02. 00), 【特許請求の範囲】, 段落【0015】, 【図1】 , 【図3】 (ファミリーなし)	1, 2, 7-10, 13-15
Y	EP, 650800, A2 (SCM GROUP S.p.A.) , 03. 5月. 1995 (03. 05. 95), 第5-8図, & US, 5564483, A & JP, 7-178702, A	1, 7-10, 12-15
Y	JP, 60-42044, Y2 (鐘通工業株式会社), 23. 12月. 1985 (23. 12. 85), 第4欄21-24行 (ファミリーなし)	2
Y	JP, 59-28753, Y2 (フジ磁工株式会社), 18. 8月. 1984 (18. 08. 84), 第2欄29, 30行 (ファミリーなし)	2
Y	JP, 64-27832, A (フジ磁工株式会社), 30. 1月. 1989 (30. 01. 89), 特許請求の範囲, 第5図 (ファミリーなし)	4
Y	JP, 8-1220, Y2 (日立精機株式会社), 17. 1月. 1996 (17. 01. 96), 第4欄第13-21行, 第1図 (ファミリーなし)	7, 11
Y	JP, 8-206935, A (東芝機械株式会社), 13. 8月. 1996 (13. 08. 96), 段落【0026】-【0027】 , 【図1】 (ファミリーなし)	7, 11
Y	JP, 3050280, B2 (株式会社牧野フライス製作所), 31. 3月. 2000 (31. 03. 00), 段落【0008】 , 【図5】 , 【図6】 (ファミリーなし)	8-10, 12-14
Y	JP, 2598228, Y2 (西部電機株式会社), 4. 6月. 1999 (04. 06. 99), 【図1】 , 【図2】 (ファミリーなし)	9, 10, 14
Y	日本国実用新案登録出願61-99048号 (日本国実用新案登録出願公開63-7424号) のマイクロフィルム (三井精機工業株式会社), 19. 1月. 1988 (19. 01. 88), 第1図 (ファミリーなし)	11, 12
Y	JP, 9-314433, A (トヨタ自動車株式会社), 9. 12月. 1997 (09. 12. 97), 段落【0003】 , 【図3】 (ファミリーなし)	11, 12